

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP360048422A

PAT-NO: JP360048422A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60048422 A

TITLE: CERAMIC GLOW PLUG

PUBN-DATE: March 16, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, TSUNEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NGK SPARK PLUG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP58157029

APPL-DATE: August 26, 1983

INT-CL (IPC): F23Q007/00

US-CL-CURRENT: 361/264

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce a manufacturing cost of a ceramic glow plug by a method wherein a specified glass material is coated on the plug, baked at a specified temperature, while a ceramic heater, a metallic cap composed of stainless steel and a metallic outer cylinder are braze-bonded with copper through a glass layer.

CONSTITUTION: A glass layer 13 having a ceramic and a glass material having a glass constituent with good wetting property coated and baked thereon in advance is formed at a brazed part of a ceramic heater 1 between a metallic outer cylinder 4 and a metallic cap 9, thereafter they are brazed with copper

in non- oxidation atmosphere. It is preferable for a glass material to have a viscosity of 10^4 P at a value of 2.0×10^{-6} /°C approximating to that of a ceramic sintered material and a sintering temperature of $1,150 \sim 1,350$ °C. In this way, it is made possible to make a substantial reduction of cost by utilizing a stainless steel material having anti-oxidation characteristic as well as a heat-resistant characteristic in the metallic outer cylinder and the metallic cap and by holding a binding force with utilization of copper brazing material at low cost.

COPYRIGHT: (C)1985, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-48422

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)3月16日

F 23 Q 7/00

6908-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 セラミックグローブプラグ

⑯ 特 願 昭58-157029

⑰ 出 願 昭58(1983)8月26日

⑱ 発 明 者 伊 藤 恒 夫 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
⑲ 出 願 人 日本特殊陶業株式会社 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
⑳ 代 理 人 弁理士 今 井 尚

明 和 誓

1. 発明の名称

セラミックグローブプラグ

2. 特許請求の範囲

(1) セラミック粉体中に高融点金属線が埋設され焼結されたセラミックヒーターに、電極取出し用金属キャップ及び機関取付ねじを設けた金具の内腔と嵌着する金属外筒とを備えて成るセラミックグローブプラグにおいて、前記セラミックヒーターの電極部分に、熱膨張係数が $2.0 \sim 5.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ を有するガラスを主体とするガラス材を塗布し、焼付温度 $1150 \sim 1850^{\circ}\text{C}$ で焼付け、このガラス層を介してセラミックヒーターとステンレス鋼材から成る金属キャップおよび金属外筒とを銅鍮付けしたことを特徴とするセラミックグローブプラグ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は主としてディーゼルエンジンに装設されるセラミックグローブプラグさらに詳しくはセラミックヒーターと金属との銅接を改良して成る

セラミックグローブプラグに関する。

一般にディーゼルエンジンは低温時における始動性が悪いためにエンジンヘッドの副燃焼室、主燃焼室等にグローブプラグを装設し、室内に噴射される燃料を一部燃焼させてエンジンの始動性を向上させる方法がとられており、近年グローブプラグはその始動性を容易にするために急速な昇温特性をもつことが要求される。

この目的を達成するグローブプラグとしては発熱線に特に高融点金属のタングステン(W)等を用い、これを窒化珪素(Si₃N₄)等を主成分とするセラミック焼結体中に埋設して成るセラミックヒーターを発熱体としたセラミックグローブプラグが知られているが、この種のグローブプラグは従来のメタル型グローブプラグのように発熱体が金属シースで覆われていないため昇温効率が良く、発熱線に高融点金属線材を用いているため高温時においても熔断するおそれは少ない利点がある。

ところで上記発熱体は渦流室等の燃焼室内に直接露されて急速昇温および発熱体表面が吸射燃料

や渦流気によって冷却作用を受け熱衝撃によりセラミック割れを生ずるおそれがあること、またグローブラグ装着時の接触をはじめ外力で折損し易い問題があるため、かかるセラミック発熱体は金属外筒でその基部部分が銀鍍付けされて覆われ、機関取付ねじを配した金具の内腔に前記金属外筒が挿嵌され同様に銀鍍付けされた構成となっている。しかし、上記セラミックヒーターと金属外筒の銀鍍材を使用した接合の場合は次の欠点があった。即ち(1)銀鍍材は60,000円/kgと高くコスト高となる。(2)銀鍍と鍍付けできる金属の材質が限定される。つまり通常銀鍍付けの場合、鍍付け温度は約850℃、その雰囲気として純水素又は水素・窒素の分解ガスが使用される。かかる雰囲気中において、第1図の如き加熱温度サイクルを経過するが、その際低温域で雰囲気ガス中の微量の水分により金属が酸化され、鍍付け温度に達するまでに水素ガスによる還元が生じて金属表面が清浄になって鍍付けされる。従って鍍付け温度までに酸化物が還元される必要があるが、ステンレ

ス鋼の場合はCr, Mnの酸化物の還元温度が900~1000℃であるため銀鍍付けには使用できない。このためかかる銀鍍付けの際の金属外筒の材質としては鉄、コバルトに限定され、耐酸化性が悪いという欠点があった。また(3)金属外筒と金具との接合に使用する銀鍍材は上記セラミックヒーターと金属外筒の接合に使用する銀鍍材より約200℃程度低い融点をもつものを使用する必要があり、その銀鍍材質としては銀の添加量の多いAg又はCuに限定され、コストが高くなる等の問題をもっていた。

本発明はこのような状況に鑑みてなされたもので、金属外筒および金属キャップに耐熱性、耐酸化性を有するステンレス鋼材を用いると共に、安価な鋼材の使用可能によって製造コストの大幅な低減を達成したセラミックグローブラグを提供しようとするものである。

以下本発明セラミックグローブラグを図面に基づいて説明する。

第2図は本発明セラミックグローブラグの縦断

面図を示したもので、図中1は発熱体となるセラミックヒーターであり、例えばW, Mo又はWとRe, Os, Mo, Zr等とのW合金を線材として用い、中央部でU字状に折曲げられてなる発熱線2にはその両端にリード線3, 3'が溶接され、これを例えば窒化珪素(Si₃N₄)を主成分としたセラミック焼結体に埋設して成るもので、好ましくはこのヒーターは真円を有する棒状に形成され、またその製造方法としては本出願人の提出した特願昭57-194768号が好適に用いることができる。このセラミックヒーター1は、ステンレス鋼材(例えばSU83108)で形成された金属外筒4の内壁に嵌合され、その先端を該金属外筒4の先端より適宜露出させ保持されている。発熱線2の一端に溶接されたリード線3はセラミックヒーター表面に露出して該セラミックヒーターの一部分と共に鋼線材5により前記金属外筒4に鍍接されて電気的に接続され、この金属外筒4は機関取付ねじを設けた金具6の内腔に挿嵌され銀鍍材7により鍍接され(+)電極を構成し、一方発熱

線2の他端に溶接されたリード線3'はセラミックヒーター1の後端部で露出し、リード線8を備えた金属キャップ9と同じく鋼線材5を用いて電気的に接続され、リード線8の他方が中軸10と溶接され絶縁体11を前記金具6との間に絶縁介在させてナット12で締付け固定され(-)電極となる構造をもつものである。

本発明におけるセラミックヒーター1と金属外筒4、該ヒーターと金属キャップ9との銀鍍付けは、鍍付け温度が1100~1150℃で行なわれるためステンレス鋼材を使用しても十分にその酸化物の還元作用をなして銀鍍付けすることができる。かかるステンレス鋼材の金属外筒は耐熱性耐酸化性を有することから、セラミックヒーターの露出寸法(約5~10mm)を可及的に短くでき、セラミックの割れ、折損等が有効に防止することができる。また金属キャップの接合は上記金属外筒の鍍接と同時に行なうことから製造コストが低減できる。さらに鋼線材を使用した場合、その融点は約1100℃のため金属外筒4と金具6

の蝕蝕にはいかなる銀蝕材の使用が可能で、特に低銀蝕材(A₂の添加量が少なく融点が上昇)が使用できるためコストが大巾に低減することができ。

本発明の蝕蝕付けとしては第8図に示すように金属外筒4および金属キャップ9とのセラミックヒーター1の蝕蝕部分に、予めセラミックと濡れ性の良いガラスを主体とするガラス材を被覆焼付けしたガラス層13を形成した後、非酸化性の雰囲気中1100～1150℃で蝕蝕付けを行なう。しかる後この金属外筒に公知のフラックスを塗布して金具6の内腔に挿入し、銀蝕材を用いて大気中800～850℃で蝕蝕される。

ここで上記ガラスを主体とするガラス材としては、熱膨脹係数がセラミック焼結体と近似する $2.0 \sim 5.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ で、かつ焼結温度1150～1350℃で粘性 10^4P の粘性を有することが好ましいことを見出した。そのガラス材としてはホウ珪酸系ガラス又は珪酸ガラスを主体としたもので、好適には前記ガラス粉末100重量部に炭

酸カルシウム(CaCO_3)1～10重量部および SiO_2 , CaO , TiO_2 , SiC , TiO , Si , N , TiN 、 β -スボジューメンなどの少なくとも1種以上のセラミック粉末0～10重量部添加し、これに有機又は無機バインダーを適量配して混練して成る。この混合物をセラミックヒーターの蝕蝕部分に塗布した後1150～1350℃で焼付けられガラス層を形成したものである。なおガラス材の熱膨脹係数は上記範囲から外れるとセラミック焼結体の熱膨脹係数($3.0 \sim 8.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)と著しく異なるための接着性が低下し実用に供しない。また銀蝕材の流動性を向上するには焼付温度1150～1350℃で粘性が 10^4P を有することが最良条件であった。

なお、本発明の蝕蝕付けはセラミックグローブラグのセラミックヒーターと金属部分の接合だけでなく、温度的に高温となるエンジン部品のピストン、副室、シリンダーヘッドの燃焼室等の一部を構成したセラミック部材と金属部材との接合などにも応用することができる。

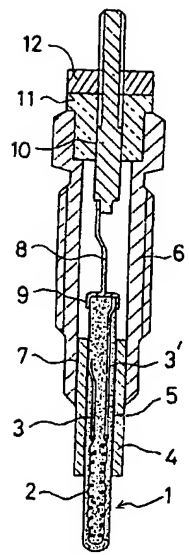
以上の説明から理解されるように、本発明セラミックグローブラグは金属外筒および金属キャップに耐熱性、耐酸化性を有するステンレス鋼材を用いると共に、従来の銀蝕材に代って安価な銅蝕材を用いて結合力を保持することによってコストを大巾に低減することができ、また、前記金属外筒の材質によってセラミックヒーターの露出寸法を従来より短縮できることから、取付時のセラミックヒーター部分の折損および使用中の熱サイクルによる割れを有効に防止して優れた耐久性を有するセラミックグローブラグが提供できる。

4. 図面の簡単な説明

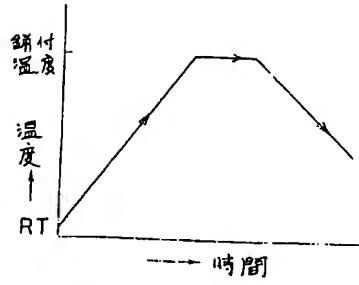
第1図は蝕蝕付けの加熱温度サイクルを示す状態図、第2図は本発明セラミックグローブラグの一実施例を示す縦断面図、第3図は本発明のセラミックヒーターと金属外筒および金属キャップとの蝕蝕を示す要部断面図である。

1…セラミックヒーター 2…発熱線 4…金属外筒 5…銅蝕材 6…金具 9…金属キャップ 13…ガラス層

第 2 図



第 1 図



第 3 図

